

**Н. И. Корнилов, Э. Н. Сабуров, И. В. Тестова**  
*Северный (Арктический) федеральный университет,  
Институт математики, информационных  
и космических технологий,  
nikolaykornilov@live.ru, saburov@narfu.ru, i.testova@narfu.ru*

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО  
ТЕПЛООБМЕНА В РАБОЧЕМ ОБЪЕМЕ  
ЦИКЛОННОГО НАГРЕВАТЕЛЬНОГО  
УСТРОЙСТВА**

В последнее время повышенный интерес привлекают к себе задачи, связанные с повышением производительности промышленного оборудования и его энергоэффективности, в частности, уменьшение удельных затрат материалов и топлива и повышение эффективности его использования, что особенно актуально для энергетики.

Одним из наиболее перспективных решений данной проблемы является применение сильно закрученных, высокотурбулентных потоков теплоносителей, генерируемых в циклонных устройствах. Интерес к изучению циклонных нагревательных устройств появился уже в 30-х годах XX века, однако серьезные исследования конвективного теплообмена в рабочем объеме начались лишь в 1980-х годах. Отсутствие систематического изучения вопросов проектирования и расчета циклонных нагревательных устройств большой относительной длины и определяет актуальность проведенного исследования.

В последние годы в Северном (Арктическом) федеральном университете проводятся исследования конвективного теплообмена циклонных устройств большой относительной длины. Результаты исследований легли в основу нескольких статей и

диссертаций.

Целью является исследование конвективного теплообмена в рабочем объеме циклонных нагревательных устройств большой относительной длины.

Задача интенсификации конвективного теплообмена в циклонных устройствах решается путем оптимизации их параметров.

В ходе работы экспериментально исследован конвективный теплообмен на боковой поверхности рабочего объема циклонного нагревательного устройства при варьировании основных геометрических и режимных характеристик; получены обобщенные расчетные уравнения подобия; разработаны рекомендации по проектированию циклонных нагревательных устройств большой относительной длины.

Исследование проводилось на экспериментальном стенде, основным элементом которой являлась циклонная камера. В процессе эксперимента изменялись некоторые ее характеристики, а именно: относительная площадь входа, относительный диаметр выхода и расход воздуха на установку.

Выполнена обработка данных, полученных на экспериментальном стенде, в результате чего получена эмпирическая зависимость вида  $Nu = A Re_{\text{вх}}^n f_{\text{вх}}^m d_{\text{вых}}^k z^l$ , характеризующая влияние характеристик циклонного нагревательного устройства на интенсивность конвективного теплообмена в диапазоне чисел Рейнольдса  $Re = 4 \cdot 10^4 \dots 6 \cdot 10^5$ .

Исследование проблем теплообмена и тепло-массопереноса в предметных областях является трудоемкой вычислительной

задачей, для решения которой возникает потребность в использовании параллельных компьютерных систем, позволяющих вывести промышленное производство на новый современный уровень.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1 Осташев С. И., Сабуров Э. Н. *Конвективный теплообмен в циклонных секционных нагревательных устройствах*. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2004. – 192 с.

2 Карпов С. В., Сабуров Э. Н., Смолина Н. В., Зайцева М. Л. *Исследование теплоотдачи цилиндра в закрученном потоке* // Методические указания к курсовой работе по дисциплине “Тепломассообмен”. – 2-е издание. – Архангельск: изд. САФУ, 2013. – 57 с.

**К. В. Коршун**

*Сибирский федеральный университет,*

*KKorshun@sfu-kras.ru*

## О РАЗРЕШИМОСТИ ОДНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРОМ

Обратные задачи математической физики в настоящий момент играют большую роль в естественных науках и их приложениях [1, 2]. Коэффициентные обратные задачи для параболических уравнений – это задачи, в которых вместе с решением дифференциального уравнения неизвестным является и один (или несколько) из его коэффициентов.